



KONGERIKET NORGE  
The Kingdom of Norway


Bekreftelse på patent nr  
*Certification of patent no*

▽  
**318358**

▷ Det bekreftes herved at vedheftede dokument er nøyaktig utskrift/kopi av ovennevnte patent

▷ *It is hereby certified that the annexed document is a true copy of the above-mentioned patent*

2008.01.22

  
Ellen B. Olsen  
Saksbehandler



**PATENTSTYRET®**  
Styret for det industrielle rettsvern



NORGE

(12) PATENT

(19) NO

(51) Int Cl<sup>7</sup>

(11) 318358

E21B 033/12

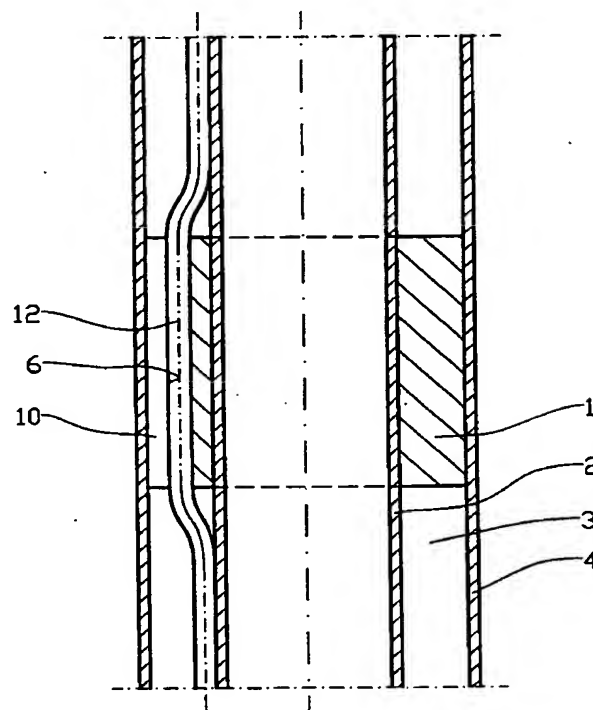
(13) B1

## Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20025911	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	
(22)	Inng.dag	2002.12.10	(85)	Videreføringsdag	
(24)	Løpedag	2002.12.10	(30)	Prioritet	Ingen
(41)	Alm.tilgj	2004.06.11			
(45)	Meddelt	2005.03.07			
(71)	Søker	Rune Freyer, Vålandsgaten 12, 4010 STAVANGER, NO			
(72)	Oppfinner	Rune Freyer, Vålandsgaten 12, 4010 STAVANGER, NO			
(74)	Fullmektig	Håmsø Patentbyrå ANS, Postboks 171, 4302 SANDNES, NO			

- (54) Benevnelse      **Anordning ved kabelgjennomføring i en svellende pakning**  
(56) Anførte publikasjoner  
(57) Sammendrag

Anordning ved kabelgjennomføring i en svellbar pakning (1) av den art hvor pakningen (1) er innrettet til å kunne tette et ringrom (3), og hvor at den svellbare pakning (1) er forsynt med minst én gjennomgående åpning (6) som er innrettet til å utgjøre en gjennomføring for en kabel (12).



OPPFINNELSENS  
BENEVNELSE:

Anordning ved  
kabelgjennomføring i en  
svellende pakning

SØKER:

Rune Freyer  
Vålandsgaten 12  
4010 STAVANGER

OPPFINNER(E) :

Rune Freyer  
Vålandsgaten 12  
4010 STAVANGER

FULLMEKTIG:

HÅMSØ PATENTBYRÅ ANS  
POSTBOKS 171  
4302 SANDNES

Vår ref: P24215NO00

## ANORDNING VED KABELGJENNOMFØRING I EN SVELLEDE PAKNING

Denne oppfinnelse vedrører en kabelgjennomføring i en svel-  
lende pakning. Nærmere bestemt dreier det seg om en kabel-  
gjennomføring i en svellede pakning (packer) som er inn-  
5 rettet til å tette et ringrom mellom for eksempel et produksjonsrør og et fôringsrør, eller mellom et produksjonsrør og  
brønnformasjonen i en brønn.

Under komplettering av en brønn, særlig en petroleumsbrønn,  
hvor brønnen klargjøres for produksjon, er det vanlig paral-  
10 lelt med produksjonsrøret å forlegge en kabel i brønnen.  
Kabelen forlegges beskyttet på produksjonsrørets utside.

Med kabel menes i denne sammenheng enhver form for kabel  
eller rør omfattende for eksempel elektriske ledninger, op-  
tiske fibre, rørledninger for trykkfluid eller injeksjons-  
15 fluider eller kombinasjoner av disse. Kabelen kan være inn-  
rettet til å lede signal, energitilførsel og kjemikalier  
mellom overflaten og brønnen.

Betegnelsen produksjonsrør er brukt for å illustrere det rør  
pakningen omslutter. Pakningen er imidlertid like velegnet  
20 for å tette om ethvert langstrakt legeme.

Grunnet formasjonstekniske forhold kan det være nødvendig å forsyne produksjonsrøret med en eller flere pakninger langs sin lengdeutstrekning for å kunne seksjonere ringrommet som omkranser produksjonsrøret.

- 5 Ifølge kjent teknikk anvendes oppumpbare eller mekanisk ekspanderbare pakninger for dette formål. En mekanisk ekspanderende pakning omfatter et elastisk materiale som ved sammentrykking i brønnens aksiale retning ekspanderer mot fôringsrøret eller formasjonsveggen.
- 10 NO 20004509 omhandler en sveillbar pakning som under påvirkning av brønnens hydrokarboner sveller i volum, slik at den tetter mot fôringsrøret eller formasjonen.

US 3899631 viser en oppblåsbar pakning med gjennomgående åpninger.

- 15 Ved pakninger ifølge kjent teknikk har det vært vanlig å forsyne pakningen med en kabel som forløper gjennom pakningen og hvor kablen ved sine endepartier på motsatte sider av pakningen er forsynt med tilkoplinger for tilkopling til den langs produksjonsrøret forløpende kabel. Det er innlysende at
- 20 koplinger av denne art kan medføre funksjonsfeil i form av for eksempel lekkasjer av trykkfluid, dårlig elektrisk kontakt eller inntrengning av formasjonsfluid i koplingene. Det er således ønskelig å kunne forlegge hele kabellengder langs produksjonsrøret uten å måtte skjøte kablen ved hver pak-
- 25 ning.

- US 6173788 omhandler en mekanisk komprimerbar pakning som er forsynt med et utvendig langsgående spor hvor en kabel kan forlegges. Når pakningen komprimeres og klemmes mot fôringsrøret, bringes pakningsmaterialet til tettende å klemme om
- 30 kablen. Ved sin utvendige plassering i pakningen er kablen relativt dårlig beskyttet under innskyvning av produksjonsrø-

ret i brønnen. Kabelen utsettes naturlig nok også for relativt store påkjenninger under den mekaniske kompresjon. Det har vist seg å være uhensiktsmessig å anvende mekanisk komprimerbare pakninger ved tetning mot en brønnformasjon fordi  
5 pakningenes relative ekspansjon er utilstrekkelig.

Oppfinnelsen har til formål å avhjelpe ulempene ved kjent teknikk.

Formålet oppnås i henhold til oppfinnelsen ved de trekk som er angitt i nedenstående beskrivelse og i de etterfølgende  
10 patentkrav.

En pakning som omkranser et produksjonsrør og som er utformet i et sveilbart materiale, er forsynt med en langsgående gjennomgående åpning. Åpningen er innrettet til å utgjøre en kabelgjennomføring. Det er fordelaktig at den gjennomgående  
15 åpning er anordnet relativt nær produksjonsrørets utvendige rørflate. Det gjennomgående åpningstverrsnitt kan innta enhver geometrisk form så som sirkulær eller ovalt. Åpningen kan i sin lengdeutstrekning være rett eller ha en annen fasong for eksempel S-formet eller spiralformet.

20 Om ønskelig kan pakningen forsynes med en slisse som rager fra pakningens utvendige periferi og inn til den gjennomgående åpning for enklere å kunne anbringe kabelen i den gjennomgående åpning under monteringsarbeidet.

Når kabelen skal forlegges langs produksjonsrøret, er det  
25 unødvendig å skjøte kabelen ved pakningene. Kabelen forløper således beskyttet på i og for seg kjent måte langs produksjonsrøret og fortsetter beskyttet i den gjennomgående åpning i pakningen til pakningens motstående endeparti hvorfra den igjen forløper beskyttet langs produksjonsrøret.

30 Etter at produksjonsrøret er forskjøvet inn i brønnen og det

svellbare parringsmaterialet har fått kontakt med et svellaktiverende materiale øker pakningens volum, hvorved pakningen ekspanderer og slutter tettende om kabelen og mot fôringsrøret eller brønnformasjonen.

- 5 I det etterfølgende beskrives et ikke-begrensende eksempel på en foretrukket utførelsesform som er anskueliggjort på medfølgende tegninger, hvor:

Fig. 1 viser i snitt en pakning med to innlagte kabler under innføring i et fôringsrør;

- 10 Fig. 2 viser en pakning med en innlagt kabel etter at parringsmaterialet har sveltet tilstrekkelig til at pakningen tetter omkring kabelen og mot fôringsrøret;

Fig. 3 viser et snitt I-I i fig. 1;

Fig. 4 viser et snitt II-II i fig. 2; og

- 15 Fig. 5 viser et snitt IIa-IIa i fig. 2.

- På tegningene betegner henvisningstallet 1 en pakning som er fremstilt i et svellbart materiale, se nedenfor. Pakningen 1 omkranser et produksjonsrør 2 og er innrettet til å kunne tette et ringrom 3 mellom produksjonsrøret 2 og et fôringsrørs 4 innvendige mantelflate.
- 20

Pakningen 1 er i sin lengderetning forsynt med en gjennomgående åpning 6 som fortrinnsvis er anordnet relativt nær produksjonsrørets 2 utvendige mantelflateflate.

- Mellom pakningens 1 utvendige sylindriske flate 8 og den  
25 gjennomgående åpning 6 er det tildannet en slisse 10.

En kabel 12 forløper gjennom den gjennomgående åpning 6.

Når kabelen 12 skal forleggers langs produksjonsrøret 2, se fig. 3, forløper kabelen 12 langs produksjonsrørets 2 utvendige mantel hvor den er dekket av en ikke vist beskyttelse i henhold til kjent teknikk.

Ved pakningen 1 forløper kabelen 12 inn i den gjennomgående åpning 6 hvor den er beskyttet av pakningens 1 materiale. Ved at den gjennomgående åpning 6 er anbrakt nær produksjonsrøret 2, er kabelen 12 relativt godt beskyttet også ved inn- og utløpet av den gjennomgående åpning 6.

Når produksjonsrøret 2 sammen med pakning 1 og kabel 12 er anbrakt i brønnen, sveller pakningen og tetter ringrommet 3 ved at den kommer i kontakt med et svellaktiverende materiale som alt etter hvilket materiale pluggen er utformet av kan være for eksempel vann eller hydrokarboner.

Ved svelling i hydrokarboner kan pakningen 1 være fremstilt i et gummi- eller gummilignende materiale hentet fra gruppen omfattende EPDM, styren-butadien gummi, naturgummi, etylenpropylen monomergummi, etylen-vinylacetatgummi, hydrogenisert akrylnitril-butadiengummi, akrylnitril-butadiengummi, isoprengummi, kloroprengummi og polynorboren.

Når vann skal være svellingsmateriale, kan pakningen 1 være utformet ifølge US 4137970 som beskriver et sveillbart materialeavstøp hvor materialet er fremstilt av hydrogendikromat som oppløst i vann er innblandet i en blanding av glyserol og dietylenglykol. Denne blandingen er tilsatt en andel polyakrylamid og deretter fylt i en form.

Det sveillbare materialet kan om ønskelig være omsluttet av et duklignende materiale.



I en alternativ utførelsesform kan slissen 10 befinne seg mellom den gjennomgående åpning 6 og produksjonsrøret 2.

Pakningen 1 kan utgjøres av to eller flere segment som sammen omkranser produksjonsrøret 2.

- 5 I fig. 4 er det vist et utførelseseksempel hvor åpningen 6 er utformet med et bend 14 i sin lengdeutstrekning for å tildele kablen 12 en redusert lengdestivhet.

Om ønskelig kan minst én kabel 12 forlegges på pakningens 1 innside i en grop i produksjonsrørets 2 utvendige mantel-  
10 flate.

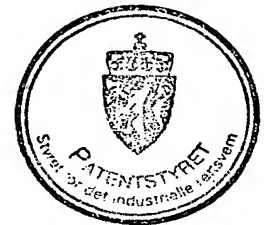


## P a t e n t k r a v

1. Anordning ved kabelgjennomføring i en sveillbar pakning (1) av den art hvor pakningen (1) er innrettet til å kunne tette et ringrom (3), og hvor den sveillbare pakning (1) er  
5 forsynt med minst én gjennomgående åpning (6) som er innrettet til å utgjøre en gjennomføring for en kabel og/eller rør (12), k a r a k t e r i s e r t v e d a t d e n sveillbare pakning (1) i sitt materiale er forsynt med en  
10 slisse (10) hvor slissen (10) forløper mellom den gjennomgående åpning (6) og den sveillbare paknings (1) utvendige mantelflate.

2. Anordning i henhold krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d a t d e n gjennomgående åpning (6) er innrettet til å omkranse kabelen (12) både før og etter at svelling har  
15 funnet sted i den sveillbare pakning (1).

3. Anordning i henhold til krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d a t e n kabel eller et rør (12) er anbrakt på pakningens (1) innside i en langsgående grop i produksjonsrørets  
(2) utvendige mantel.



1/4

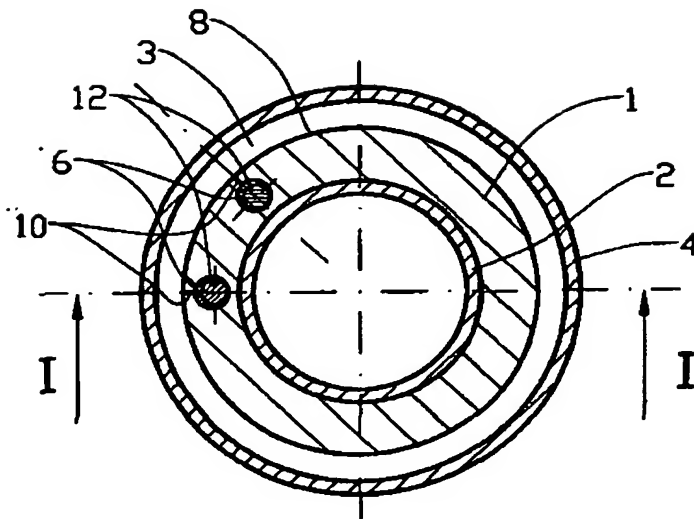


Fig. 1

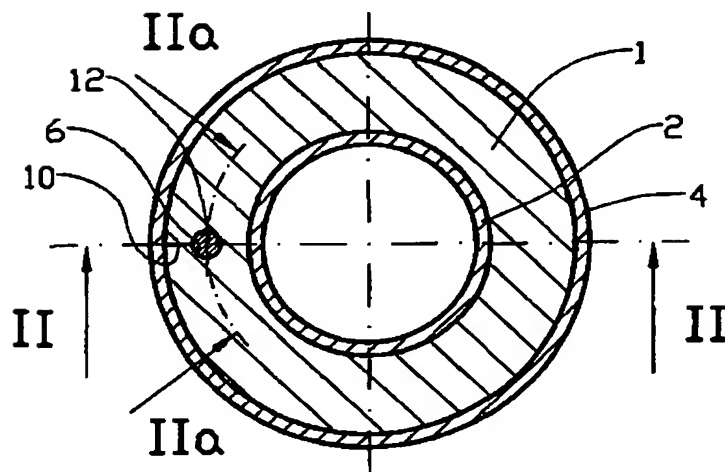
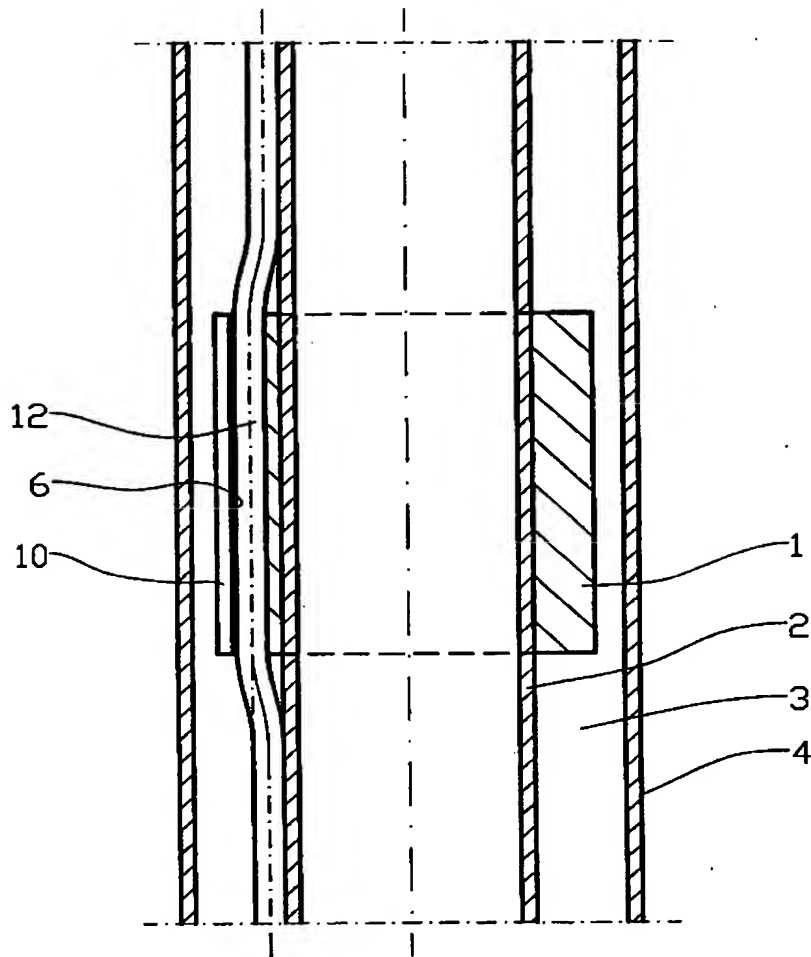


Fig. 2



2/4

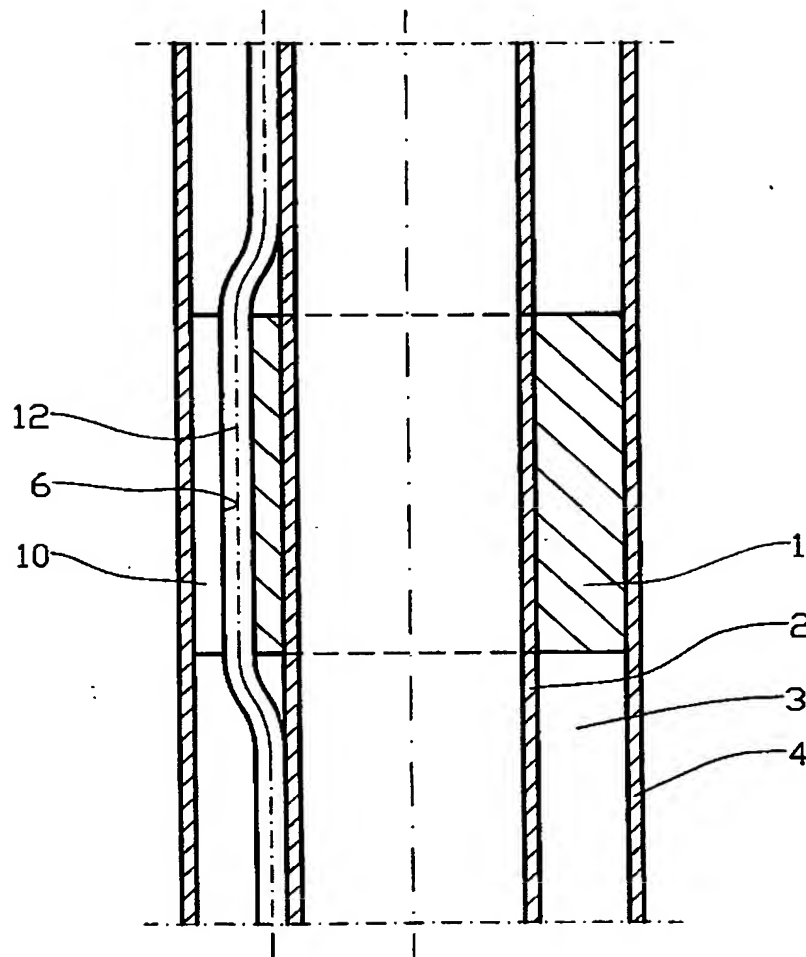


I-I

Fig. 3



3/4

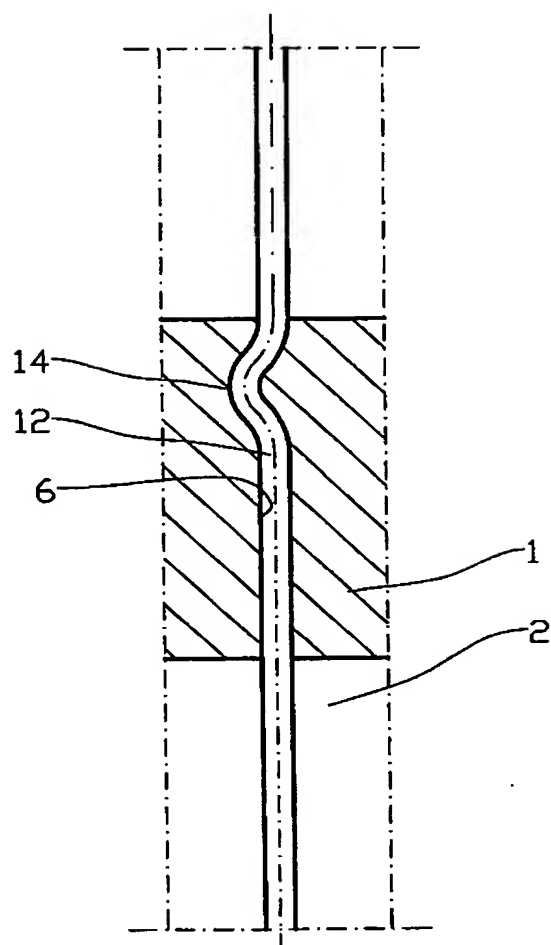


II-II

Fig. 4



4/4



IIa-IIa

Fig. 5

